

memo

aan: Gemeente Vught
van: SAB
kenmerk: 190274
datum: 14 juni 2019
betreft: Aspect trillingen wijzigingsplan Stationsstraat 6a Vught

Inleiding

Het plangebied ligt nabij de spoorlijn (Programma Hoogfrequent Spoorvervoer) PHS Meteren-Boxtel. In het project PHS Meteren – Boxtel wordt daartoe een 4e spoor tussen 's-Hertogenbosch en Vught inclusief een vrije kruising ter plaatse van Vught gerealiseerd. In deze memo wordt ingegaan op het aspect trillingen ten gevolge van de spoorlijn op het onderhavige wijzigingsplan.

Het studiegebied voor trillingen voor de tijdelijke situatie betreft het gebied waar als gevolg van de bouw van de bakconstructie/verdiepte ligging in Vught een tijdelijk spoor wordt aangelegd. Volgens variant V3 wordt het spoor in een verdiepte bakconstructie aangelegd van kilometer 50,77 tot 52,97 (circa 2,2 km lengte). De tijdelijke sporen die nodig zijn om het treinverkeer tijdens de realisatie doorgang te laten vinden, worden aangelegd ten westen van het huidige spoor in Vught. Naar verwachting is het tijdelijk spoor ongeveer 3 tot 3,5 jaar in gebruik, tussen 2020 en 2025.

De resultaten zoals deze in het MER deelrapport trillingen (Arcadis, MB2144-01, d.d. 15 december 2017 versie 2.0, definitief) zijn opgenomen vormen de basis van deze memo. In deze memo worden de huidige situatie en het planvoornemen uit de MER beschouwd.

Wetgeving en beleidskader

Trein- en wegverkeer kan leiden tot trillingen in gebouwen. Deze trillingen kunnen weer leiden tot hinder voor personen in deze gebouwen of schade aan deze gebouwen. Voor het beoordelen van trillingen is geen wetgeving beschikbaar. Ter toetsing van de trillingshinder zijn de volgende documenten beschikbaar:

- Beleidsregel Trillingshinder spoor 2014;
- SBR-richtlijn Trillingen deel B Hinder voor personen in gebouwen;
- Methodiek MER DSSU.

In 2012 heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu vooruitlopend op toekomstige wetgeving een Beleidsregel trillinghinder spoor (Bts) voor Tracébesluiten opgesteld. In 2014 is deze beleidsregel herzien. Voor het beoordelen van hinderbeleving door verkeer wordt gebruik gemaakt van de Stichting Bouw Research (SBR) meet- en beoordelingsrichtlijn deel B "Hinder voor personen in gebouwen". De Bts vult de SBR-B-richtlijn aan en vormt als zodanig de richtlijn

voor de toetsing van het project PHS Meteren-Boxtel.

Daarnaast is aanvullend op de richtlijn en de beleidsregel, ten behoeve van het Trillingsonderzoek MER Doorstroomstation Utrecht (DSSU) 3, een methodiek opgezet om op basis van de trillingssterkte een inschatting te maken van het aantal gehinderden. Voor de toetsing van het project PHS Meteren-Boxtel is bij de bepaling van de trillingseffecten de methodiek uit het MER DSSU gevolgd, aangevuld met de SBR-richtlijn trillingen.

In de SBR-richtlijn deel B, hinder voor personen, worden trillingen door spoorverkeer beoordeeld als een herhaald voorkomende trilling gedurende lange tijd. Beoordeling vindt plaats aan de hand van de maximale trillingssterkte ($V_{\text{eff,max}}$) en het gemiddelde over de beoordelingsperiode (V_{per}). In de V_{per} wordt zowel de gemiddelde effectieve waarde van de (gemeten) trillingen meegenomen als de gesommeerde duur van de trillingen in de beoordelingsperiode.

De SBR-richtlijn deel B (hinder voor personen in gebouwen) geeft drie verschillende streefwaarden A1, A2 en A3 ter toetsing van de $V_{\text{eff,max}}$ en de V_{per} (dimensieloze snelheden) op. Deze streefwaarden zijn erop gericht hinder door trillingen te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken ('stand still'-principe).

Ten behoeve van de MER DSSU4 is een literatuur onderzoek uitgevoerd naar de hinder van personen veroorzaakt door trillingen in gebouwen. Hierbij is nagegaan in hoeverre een percentage personen een trilling als hinderlijk ervaart. Op basis hiervan is een curve samengesteld die het percentage van de omwonenden aangeeft dat hinder ervaart bij een gegeven trillingssterkte. Hierbij wordt geen uitspraak gedaan over de mate van hinder, echter enkel over het percentage personen dat hinder ervaart, gegeven de trillingssterkte in een woning (dosis-effectrelatie). Deze relatie is ook in voorliggend onderzoek toegepast.

Het trillingseffect als gevolg van de plansituatie is ten opzichte van de autonome ontwikkeling (referentie) in kaart gebracht met behulp van een berekening met een trillingen model. Per gebouw is de trillingssterkte V_{max} in de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en de plansituatie met Meteren – Boxtel (zonder en met trillingsmaatregelen) berekend. Vervolgens is het traject opgedeeld in subgebieden van 10.000 m².

Op basis van de berekende trillingssterkte V_{max} (bepaald conform de Bts), is met de gehanteerde dosiseffectrelatie een kans op trillingshinder toegekend. Door deze kans te vermenigvuldigen met het aantal panden (en indirect het aantal bewoners, op basis van een gemiddeld aantal bewoners per woning van 2,4) aan weerszijden van het spoor, kan een totaal aantal (trillings)gehinderde personen per subgebied bepaald worden.

Door de resultaten per subgebied van 10.000 m² voor de plansituatie te vergelijken met de referentiesituatie (autonome ontwikkeling), kan per subgebied een effectscore worden toegekend. Deze score is toegekend op basis van "expert judgement" en gebaseerd op een aantal internationale onderzoeken.

Om het zuivere projecteffect te bepalen, wordt de plansituatie zonder (doelmatige) maatregelen

vergeleken met de referentiesituatie. Op deze manier is inzichtelijk gemaakt waar effecten ten gevolge van het project worden verwacht. Ter vergelijking is ook de huidige situatie in beeld gebracht. Hierdoor kan ook de huidige mate van hinder inzichtelijk worden gemaakt.

Ook voor de gemiddelde trillingssterkte is het effect bepaald met behulp van het opgestelde trillingen model. Per pand is de gemiddelde trillingssterkte over de tijd bepaald voor de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en de plansituatie zonder trillingsdempende maatregelen.

Wanneer de grenswaarde A3 (Bts en SBR-richtlijn Trillingen deel) wordt overschreden is het aantal panden (op basis van adres) waarvoor deze overschrijding optreedt bepaald.

Per subgebied (10.000 m² aan beide zijden van het spoor) is vervolgens het aantal adressen met een overschrijding van de grenswaarde A3 (V_{per}), bepaald om op deze wijze de wijzigingen of veranderingen zichtbaar te maken. Vervolgens zijn de situatie na autonome groei en de plansituatie met elkaar vergeleken om het effect te bepalen per deelgebied. Ter vergelijking is ook de huidige situatie in beeld gebracht, om een beeld te scheppen van de huidige mate van hinder.

Naast het aantal panden met een overschrijding is het percentage van het aantal overschrijdingen bepaald ten opzichte van het totaal aantal panden die aanwezig zijn binnen het onderzoeksgebied. Door dit voor zowel voor de referentiesituatie als voor de plansituaties te bepalen kan het effect van de plansituatie worden weergegeven. Op basis van het percentage kan beter worden beoordeeld wat het effect is dan met absolute aantallen.

Indien maatregelen moeten worden overwogen omdat de grenswaarden uit de Bts worden overschreden (zie ook afbeelding 3.1), dient er een doelmatigheidsafweging te worden gemaakt, met dien verstande dat:

- Als V_{max} met minder dan een factor 1,3 toeneemt er geen maatregelen hoeven te worden afgewogen en;
- Dat als V_{max} meer dan 3,2 bedraagt maatregelen in alle gevallen toegepast moet worden.

Zoals hiervoor aangegeven is voor de beoordeling van trillingen per deelgebied het aantal personen bepaald dat in de huidige situatie, autonome ontwikkeling (=referentiesituatie) en de plansituatie hinder ervaart door trillingen. Door het aantal gehinderden binnen een subgebied van 10.000 m² voor deze verschillende situaties met elkaar te vergelijken is het effect van een verandering in de trillingssterkte bepaald. Hiervoor is de kleurcodering uit tabel 1 gehanteerd.

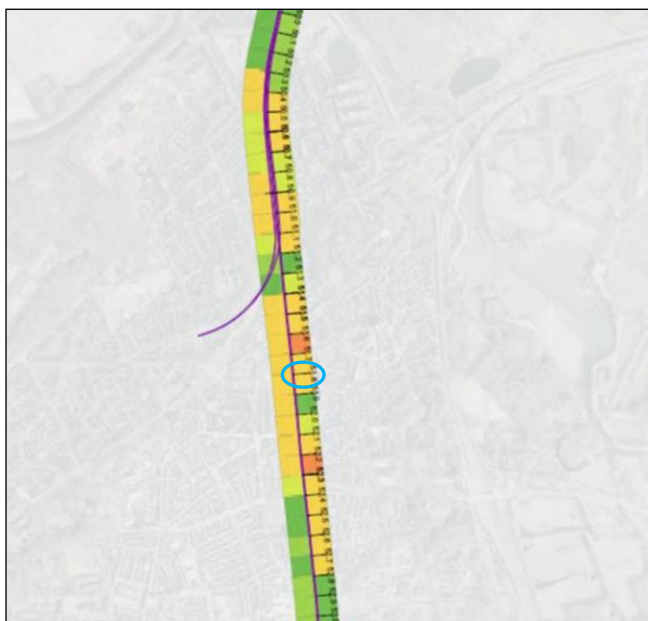
Tabel 1. *Legenda effectbeoordeling trillingen*

core	Trillingsgehinderden (Vmax)	Overschrijdingen van A ₃ (Vper)
	Geen gehinderde personen	Geen adressen een overschrijding van A ₃
	0 tot 5 gehinderde personen per 10000 m ²	0 tot 2 adressen met een overschrijding per van A ₃ per 10000 m ²
	5 tot 10 gehinderde personen per 10000 m ²	2 tot 4 adressen met een overschrijding van A ₃ per 10000 m ²
	10 tot 25 gehinderde personen per 10000 m ²	4 tot 10 adressen met een overschrijding van A ₃ per 10000 m ²
	25 tot 50 gehinderde personen per 10000 m ²	10 tot 20 adressen met een overschrijding van A ₃ per 10000 m ²
	>50 gehinderde personen per 10000 m ²	>20 adressen met een overschrijding van A ₃ per 10000 m ²

Beoordeling

Huidige situatie

In figuur 1 is de huidige situatie ter plaatse van het plangebied weergegeven. Het plangebied is gelegen ter hoogte van kilometer 51.8 (blauwe ovaal).



Figuur 1. *Huidige situatie aantal gehinderde personen trillingen*

Uit figuur 1 is af te leiden dat er per 10.000 m² 10 tot 25 gehinderde personen zijn.

Referentie en plansituatie

In figuur 2 is de referentie situatie (links) en de plansituatie (rechts) ter plaatse van het plangebied weergegeven. Het plangebied is gelegen ter hoogte van kilometer 51.8 (blauwe ovaal).



Figuur 2. Links referentiesituatie, rechts plansituatie aantal gehinderde personen trillingen

Uit figuur 2 is af te leiden dat er per 10.000 m² 10 tot 25 gehinderde personen zijn. Er is geen toename van het aantal gehinderde personen.

Uit de maatregelafweging volgt dat in deelgebied 3 (plangebied) geen effectieve en kostendoelmatig maatregelen zijn te treffen.

Door deze uitspraken van ProRail kan gesteld worden dat de aanwezige trillingen, acceptabel zijn.